

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-103821

(43)Date of publication of application : 20.04.1989

(51)Int.Cl. H01G 9/02

(21)Application number : 62-325879 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
SANYO CHEM IND LTD(22)Date of filing : 23.12.1987 (72)Inventor : SHIMAMOTO HIDEKI  
NAKANISHI KENJIRO  
WASHIO YUKARI  
MORI KEIJI  
YOSHIDA SHINGO  
KUWAE YOSHITERU  
SHIONO KAZUJI  
KISHI TAKAAKI

(30)Priority

Priority number : 62173265 Priority date : 10.07.1987 Priority country : JP

## (54) ELECTROLYTE FOR DRIVING ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to prolong the life of medium and high class voltage electrolytic capacitors having high sparking voltage and small variation in a high temperature by a method wherein polycarboxylic acid salt of the specific molecular weight or above, having two or more carboxyl group of the second class and/or the third class, is used.

CONSTITUTION: Polycarboxylic acid salt of the molecular weight of 260 or above having the carboxyl group in the second class and/or the third class of two in total is used as a dissolved substance. For example, the molecular weight is ranging from 260 to 50000 or above, ordinarily 300 to 500000, but desirably 400 to 500000, and more desirably 500 to 200000. As a result, both sparking voltage and the specific degree of electric conductance are high, the variation at a high temperature can be improved, especially, the long life of the capacitors of medium and high voltage can be achieved.

## LEGAL STATUS

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-103821

⑩ Int. Cl. 1  
H 01 G 9/02識別記号  
311厅内整理番号  
7924-5E

⑩公開 平成1年(1989)4月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑩発明の名称 電解コンデンサ駆動用電解液

⑪特願 昭62-325879

⑫出願 昭62(1987)12月23日

優先権主張 ⑩昭62(1987)7月10日 ⑩日本(JP) ⑪特願 昭62-173265

⑩発明者 島本秀樹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 中西賢治郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 鶯尾由賀利	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 森啓治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 吉田真吾	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者 桑江良輝	京都府八幡市西山和氣5-6	
⑪出願人 松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑪出願人 三洋化成工業株式会社	京都府京都市東山区一橋野本町11番地の1	
⑩代理人 弁理士 中尾敏男	外1名	

最終頁に続く

2

## 明細書

## 1. 発明の名称

電解コンデンサ駆動用電解液

## 2. 特許請求の範囲

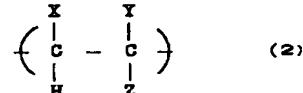
(1) 第2級および/または第3級のカルボキシル基を合計で2個以上有する分子量260以上のポリカルボン酸の塩を用いたことを特徴とする電解コンデンサ駆動用電解液。

## (2) ポリカルボン酸が、一般式(1)



(式中、 $\text{X}$ はポリカルボン酸の残基、ポリオールの残基またはオキシカルボン酸の残基、 $\text{A}'$ は第2級または第3級のカルボキシル基を有するジカルボン酸の残基、 $\text{A}$ は第2級および/または第3級のカルボキシル基を有するジカルボン酸の残基、 $m$ は0または1以上の整数、 $n$ および $p$ は0+ $n$ が2以上となる0または1以上の整数である)で表わされるものである特許請求の範囲第1項記載の電解コンデンサ駆動用電解液。

## (3) ポリカルボン酸が、一般式(2)



(式中、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$ は同一または異なっていても良く、それぞれ水素、低級アルキル基、アリール基またはカルボキシル基含有基であり、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$ のうち少なくとも一つはカルボキシル基含有基である。)

で表わされる単位を有する重合体または共重合体である特許請求の範囲第1項記載の電解コンデンサ駆動用電解液。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は電解コンデンサに関するものであり、詳しくいえば、電解コンデンサ駆動用電解液に関するものである。

## 従来の技術

従来、特に中高圧級の駆動用電解液としてはエチレングリコール-硼酸系のものが用いられて

るが、この種の電解液は、エチレングリコールと硼酸とのエステル化反応により水が生成するため100℃以上では蒸気圧が高く、また電極であるアルミニウムと反応しやすく高温での使用に適さなかった。このような欠点を改良するために、溶質として、アセライン酸、セバシン酸、1,10-デカンジカルボン酸、ノナンニ酸(特開昭61-172323号公報)1,6-デカンジカルボン酸またはその塩を用いる電解液がある。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかし、従来用いられている上記のようなカルボン酸およびその塩はエチレングリコール等の溶媒に対する溶解性が十分でない。

また、従来のカルボン酸は、火花電圧を比較的高くできるものの、十分ではなく、これらのカルボン酸またはその塩を単独で溶質として用いる場合、定格電圧350Vが限度であった。

また、電解液を高温中に放置した場合、従来のカルボン酸あるいはそのアンモニウム塩は、エチレングリコールとエステル化反応を起こす等、高

温中での変化が大きかった。

本発明は、以上のような従来の欠点を除去するもので、火花電圧、比電導度が共に高く、高温時の変化を改善し、特に中高圧級のコンデンサの長寿命化を図ることを目的とする。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために、本発明においては、第2級および/または第3級のカルボキシル基を合計で2個以上有する分子量260以上、例えは260から50,000またはそれ以上、通常300から6,000,000、好ましくは400から600,000さらに好ましくは500から200,000のポリカルボン酸の塩を溶質として用いたものである。

ポリカルボン酸としては、一般式(1)



(式中、Xはポリカルボン酸の残基、ポリオールの残基またはオキシカルボン酸の残基、Aは第2級および/または第3級のカルボキシル基を有するジカルボン酸の残基、A'は第2級または第3級

のカルボキシル基を有するオキシカルボン酸の残基、nは0または1以上の整数、lおよびl'は0または2以上となる0または1以上、通常、0または1から350またはそれ以上、好ましくは0または1から35,000の整数であり、Xがポリカルボン酸の残基の場合はn=0、Xがポリオールの残基の場合はn=0である。)

で表わされるポリカルボン酸があげられる。

Xで示されるポリカルボン酸の残基のポリカルボン酸の例としては、次のものがある。

#### 1 飽和及び不飽和脂肪族ポリカルボン酸

例えは、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アシビン酸、セバシン酸、アセライン酸、1,9-ノナンジカルボン酸、1,10-デカンジカルボン酸、1,12-ドデカンジカルボン酸、ブラシル酸、1,15-ペントデカンジカルボン酸等の直鎖飽和ジカルボン酸、またはメチルマロン酸、エチルマロン酸、ブチルマロン酸、メチルコハク酸、3-メチルアシビン酸、1,6-デカンジカルボン酸、ジメチルマロン酸、ジ

エチルマロン酸、2,2-または2,3-ジメチルコハク酸、2-エチル-3-メチルコハク酸、2,2-または2,3-または2,4-または3,3-ジメチルグルタル酸、3-エチル-3-メチルグルタル酸、2-ブチルオクタン二酸、5,6-デカンジカルボン酸等の分枝飽和ジカルボン酸、またはトリカルパリル酸、1,6,11-または1,10,11-または5,8,11-ペントデカントリカルボン酸、1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸、またはマレイン酸、スマール酸、シトラコン酸、アルケニルコハク酸等の不飽和脂肪族ジカルボン酸、またはフェニルマロン酸、フェニルコハク酸、2-アミノアシビン酸、1,3-アセトシジカルボン酸等の例の様にアリール基、アミノ基、カルボニル基等の置換基を有する脂肪族ポリカルボン酸、またはジグリコール酸、ポリエチレンオキシジグリコール酸、チオグリコール酸、イミノニ酢酸、ニトリロ三酢酸、エチレンジアミン四酢酸等の例の様な主鎖に炭素以外

の元素を含んだ脂肪族ポリカルボン酸。

## 2 飽和及び不飽和脂環式ポリカルボン酸

例えは 1, 2-または 1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸, 2-または 3-メチル-1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸, (メチル) 5-ノルボルネン-2, 3-ジカルボン酸, (メチル-)シクロヘキセンジカルボン酸。

## 3 芳香族ポリカルボン酸

例えは, 0-フタル酸, イソフタル酸, トリメリット酸, ピロメリット酸, ニトロフタル酸。

## 4 複素環式ポリカルボン酸

例えは, 2, 6-ビリジンジカルボン酸。

## 5 カルボキシル基を有するモノマーの重合体及び共重合体

例えは, 分子量 130 以上, 例えは 130 から 46,000 またはそれ以上, 通常, 130 から 4,500,000 のポリアクリル酸, 分子量 168 以上, 例えは 168 から 46,000 またはそれ以上, 通常, 168 から 4,500,000 のポリメタクリル酸, ポリクロトン酸, 分子量

282 以上, 例えは 282 から 45,000 またはそれ以上, 通常, 282 から 4,500,000 のポリケイ皮酸, ポリビニル安息香酸及び, 上記ホモポリマーを作るモノマーを共重合させてできる分子量 144 以上, 例えは 144 から 46,000 またはそれ以上, 通常, 144 から 4,500,000 の共重合体。

なお, これらの中で好ましくは, 分子量 88 から 450,000 のポリカルボン酸である。

\*で示されるポリオールの残基のポリオールの例としては, 次のものがある。

## 1 飽和及び不飽和脂肪族ポリオール

例えは, エチレングリコール, 1, 3-ブロバンジオール, 1, 4-ブタンジオール, 1, 5-ペンタンジオール, 1, 6-ヘキサンジオール, 1, 12-ドデカンジオール, プロピレングリコール, 2-ブチル-2-エチル-1, 3-ブロバンジオール, 2, 3-または 2, 4-ブタンジオール, 1, 5-ヘキサンジオール, 1, 2-デカンジオール, 1, 2-ドデカンジ

オール, 等の直鎖及び分枝の飽和脂肪族ジオール, または 2-エチル-2-ヒドロキシメチル-1, 3-ブロバンジオール, 1, 2, 3-ヘブタントリオール, 1, 1, 1-トリス(ヒドロキシメチル)エタン, ベンタエリスリトール, 1, 2, 7, 8-オクタントロール等の飽和脂肪族ポリオール, または, 5-ヘキセン-1, 2-ジオール, 7-オクテン-1, 2-ジオール等の不飽和脂肪族ポリオール, または, 2-アミノ-2-エチル-1, 3-ブロバンジオール, 3-(N-ベンジル-N-メチルアミノ)-1, 2-ブロバンジオール, 2-エトキシ-1, 2-ブロバンジオール等の様にアミノ基, アルキルアミノ基, アルコキシ基等の置換基を有する脂肪族ポリオール。

## 2 飽和及び不飽和脂環式ポリオール

例えは, 1, 3-シクロヘキサンジオール, (メチル-)1, 2-または 1, 3-または 1, 4-シクロヘキサンジメタノール, 1, 2-シクロヘキサンジメタノール, 1, 2-シクロヘキタ

ンジオール, 1, 4-または 1, 5-シクロオクタジオール等の飽和單環脂環式ポリオール, または 1, 6-デカリジオール, 水素化ビスフェノール A, 水素化ビスフェノール B, 4, 8-ビス(ヒドロキシメチル)トリシクロ[6, 2, 1, 0]デカン等の飽和多環脂環式ポリオール, または 3-シクロヘキセン-1, 1-ジメタノール, 3, 5-シクロヘキサジエン-1, 2-ジオール等の不飽和脂環式ポリオール。

## 3 芳香族ポリオール

例えは, レゾルシン, ビスフェノール A, ビスフェノール B, 2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン, ビス(2-または 4-ヒドロキシフェニル)メタン。

## 4 ポリアルキレングリコール

例えは, 分子量 106 から 45,000 のポリエチレングリコール, ポリブロピレングリコール, ポリブチレングリコール, またはそれらの共重合体。

## 5 糖類

例えば、グルコース、ガラクトース、マンノース、フルクトース等の单糖類、またはマルトース、ラクトース、スクロース等の二糖類、または分子量45,000以下のアミロース、アミロベクチン等の多糖類。

#### 6 複素環式ポリオール類

5, 6-ジアミノ-2, 4-ジヒドロキシピリミジン、2, 6-フランジメタノール、3-ペペリジノ-1, 2-プロパンジオール。

#### 7 主鎖に異原子を含有するポリオール

例えば、2, 2'-(デカメチレンジチオ)ジメタノール、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、2, 2'-ビス(ヒドロキシメチル)-2, 2', 2'-ニトリロエタノール、1, 4-ビス(2-ヒドロキシエチル)ビペラジン、トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン、トリス(ヒドロキシメチル)フォスフィンオキサイド、ビスフェノールB。

#### 8 水酸基を有するモノマーの重合体及び共重合体

ドロキシメチル)プロピオン酸、ヒドロキシソカプロン酸、10-ヒドロキシデカン酸、12-ヒドロキシドデカン酸、12-ヒドロキシステアリン酸、マンデル酸、2-または3-または4-ヒドロキシフェニル酢酸、4-アミノ-3-ヒドロキシ酢酸等のモノカルボン酸、またはヒドロキシマロン酸、ジヒドロキシマロン酸、ヒドロキシコハク酸、2-ヒドロキシ-2-メチルコハク酸、酒石酸等のジカルボン酸、またはクエン酸、3-ヒドロキシ-3, 4-ジカルボキシベンタデカン酸、2-ヒドロキシ-1, 2, 3-ノナデカントリカルボン酸等のトリカルボン酸。

#### 2 脂環式オキシカルボン酸

例えば、1-ヒドロキシ-1-シクロプロパンカルボン酸、ヘキサヒドロマンデル酸。

#### 3 芳香族オキシカルボン酸

例えば、サリチル酸、7-レゾルシン酸、4-ヒドロキシイソフタル酸。

#### 4 複素環式オキシカルボン酸

例えば、分子量272以上、例えば272から45,000またはそれ以上、通常272から4,500,000のポリヒドロキシエチルメタクリレート、分子量80以上、例えば80から45,000またはそれ以上、通常80から4,500,000のポリビニルアルコール、分子量181以上、例えば181から45,000またはそれ以上、通常181から4,500,000のビニルアルコール、ヒドロキシエチルメタクリレート共重合体。

なお、これらの中で好ましくは、分子量82から450,000のポリオールである。

Xで示されるオキシカルボン酸の残基のオキシカルボン酸の例としては次のものがある。

#### 1 脂肪族オキシカルボン酸

例えば、ヒドロキシ酢酸、グリセリン酸、酪酸、3-フェニル酪酸、2-ヒドロキシ-2-メチル酪酸、2-エチル-2ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシイソ酪酸、2-ヒドロキン吉草酸、ヒドロキシビパリン酸、2, 2-ビス(ヒ

例えは、2, 6-ヒドロキシイソニコチン酸。

なお、これらの中で好ましくは、分子量76から500のオキシカルボン酸である。

Xで示される第2級または第3級のカルボキシル基を有するジカルボン酸の残基のジカルボン酸の例としては次のものがある。

#### 1 饱和及び不饱和脂肪族ジカルボン酸

例えは、メチルマロン酸、エチルマロン酸、フェニルマロン酸、メチルコハク酸、フェニルコハク酸、ジメチルマロン酸、ジエチルマロン酸、2, 2-ジメチルコハク酸、2, 3-ジメチルコハク酸、2-エチル-3-メチルコハク酸、2, 2-または2, 3-または、2, 4-ジメチルグルタル酸、1, 6-デカジカルボン酸、5, 6-デカジカルボン酸等の饱和脂肪族ジカルボン酸またはシトラコン酸、アルケニルコハク酸等の不饱和脂肪族ジカルボン酸。

#### 2 饱和及び不饱和脂環式ジカルボン酸

例えは(メチル-)シクロヘキサンジカルボン酸、(メチル-)シクロヘキセンジカルボン

酸, (メチル-)ノルボルナンジカルボン酸, (メチル-)5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸。

### 3 芳香族ポリカルボン酸

例えば、ローフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ニトロフタル酸。

なお、これらの中で、好ましくは分子量118から500のジカルボン酸である。

▲'で示される第2級または第3級のカルボキシル基を有するオキシカルボン酸の残基のオキシカルボン酸の例としては、次のものがある。

#### 1 脂肪族オキシカルボン酸

例えば、2-ヒドロキシイソ酪酸、2-ヒドロキシ-2-メチル酪酸、2-エチル-2-ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシビバリン酸。

#### 2 脂環式オキシカルボン酸

例えば、1-ヒドロキシ-1-シクロプロパンカルボン酸、ヘキサヒドロマンデル酸。

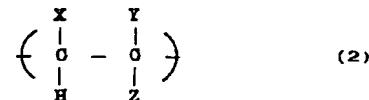
#### 3 芳香族オキシカルボン酸

例えば、サリチル酸。

なお、これらの中で好ましくは、分子量104

から500のオキシカルボン酸である。

また、ポリカルボン酸として、一般式 (2)



(式中、X, Y, Zは同一または異なっていても良く、それぞれ水素、低級アルキル基、アリール基またはカルボキシル基含有基であり、X, Y, Zのうち少なくとも一つはカルボキシル基含有基である。)

で表わされる単位を有する重合体または共重合体があげられる。

X, Y, Zの例としてはメチル、エチル、ブロピル、イソブロピル、ブチル、イソブチル、セーブチル等の低級アルキル基、シクロプロピル、シクロヘキシル等のシクロアルキル基、フェニル、ナフタリル等のアリール基、カルボキシル基、カルボキシメチル基、

カルボキシフェニル基等のカルボキシル基含有基があげられる。

一般式 (2) で表わされる単位を構成するモノマーの例としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、けい皮酸、ビニル安息香酸等のモノカルボン酸、マレイン酸、スマール酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、メチレンマロン酸、アコニット酸等のポリカルボン酸、または、それらの2種以上の混合物があげられる。

また、これらのポリカルボン酸のモノマーをC<sub>1</sub>～C<sub>18</sub>の脂肪族または脂環式アルコール、アルキレン(C<sub>2</sub>～C<sub>4</sub>)グリコール、ポリアルキレン(C<sub>2</sub>～C<sub>4</sub>)グリコール等で部分的にエステル化したもの(メチルマレート、モノヒドロキシエチルマレート等)およびアンモニア、1級または2級アミンで部分的にアミド化したもの(マレイン酸モノアミド、N-メチルマレイン酸モノアミド、N,N-ジエチルマレイン酸モノアミドなど)も同様に用いられる。これ

らの中で好ましくはアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸およびクロトン酸である。

また、全酸中アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、クロトン酸以外の酸のモル含量が50%を越えない範囲で他の酸を混合した混合物も同様に好ましい。

また、カルボキシル基を有さないモノマーとの共重合体も使用できる。

上記カルボキシル基を有するモノマーと共重合することのできるカルボキシル基を有さないモノマーは例えば(メタ)アクリル酸エステル(C<sub>1</sub>～C<sub>18</sub>の脂肪族(メチル、エチル、ブロピル、ブチル、2-エチルヘキシル、ステアリルなど)アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル、またはアルキレン(C<sub>2</sub>～C<sub>4</sub>)グリコール(エチレングリコール、ブロビレングリコール、1,4-ブタンジオールなど)およびポリアルキレン(C<sub>2</sub>～C<sub>4</sub>)グリコール(ポリエチレングリコール、ポリブロビレングリコールなど)と(メタ)アクリル酸とのエステル)；(メタ)アクリルアミドまた

はN-置換(メタ)アクリルアミド[(メタ)アクリルアミド, N-メチル(メタ)アクリルアミド, N-メチロール(メタ)アクリルアミドなど];ビニルエステルまたはアリルエステル[酢酸ビニル, 酢酸アリルなど];ビニルエーテルまたはアリルエーテル[ブチルビニルエーテル, ドデシルアリルエーテルなど];不飽和ニトリル化合物[(メタ)アクリロニトリル, クロトンニトリルなど];不飽和アルコール[(メタ)アリルアルコール, ビニルアルコールなど];不飽和アミン[(メタ)アリルアミンなど];複素環含有モノマー[ビニルビロリドン, ビニルビリジンなど];オレフィン系脂肪族炭化水素[エチレン, プロピレン, ブチレン, イソブチレン, ベンテン, (C<sub>6</sub> ~ C<sub>8</sub>), α-オレフィンなど];オレフィン系脂環式炭化水素[シクロヘンテン, シクロヘキセン, シクロヘプテン, ノルボルネンなど];オレフィン系芳香族炭化水素[ステレン, α-メチルステレン, スチルベンなど];不飽和イミド[マレイイミドなど];ビニルビロリドンおよび(メタ)アクリロニトリル, クロトンニトリルである。

一般式(2)で表わされる単位を有する重合体および共重合体は、前記のモノマー類を重合または共重合したものであってもよいが、前記のエステル, ニトリル, アミド, イミド等のモノマーおよび不飽和カルボン酸無水物モノマー(無水マレイン酸など)の1種以上を重合または共重合して得られる重合体または共重合体のエステル基, シアノ基, アミド基, イミド基, 酸無水物等を加水分解や半エステル化および半アミド化して得られるカルボルキシル基を有する重合体または共重合体であっても良く、また前記カルボキシル基を有するモノマー類の重合体および共重合体のカルボキシル基を部分的にエステル化またはアミド化したものであっても良い。

これらの重合体または共重合体の分子量は260以上、例えば260~50,000またはそれ以上、通常300から5,000,000、好ましくは500から500,000さらに好ましくは700から200,000である。

## 作用

などがあげられる。これらのうち好ましくはC<sub>1</sub>~C<sub>10</sub>の脂肪族(メチル, エチル, プロピル, プチル, 2-エチルヘキシル, ステアリルなど)アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステルおよびポリアルキレン(C<sub>2</sub>~C<sub>4</sub>)グリコール(ポリエチレングリコール, ポリプロピレングリコールなど)と(メタ)アクリル酸とのエステル;オレフィン系脂肪族炭化水素[エチレン, イソブチレン, ジイソブチレン, (C<sub>6</sub>~C<sub>8</sub>), α-オレフィンなど];オレフィン系芳香族炭化水素[ステレン, α-メチルステレンなど];不飽和イミド[マレイイミドなど];ビニルビロリドンおよび(メタ)アクリロニトリル, クロトンニトリルである。

共重合するモノマーの量は、共重合体の重量に基づいて通常20~85%、好ましくは40~90%である。これらの重合体または共重合体の分子量は260以上、通常260~50,000またはそれ以上、通常300から5,000,000、好ましくは500から500,000、さらに好ましくは700から200,000である。

通常、高温での劣化は、溶媒とエステル化反応を起こす等の、カルボン酸のカルボキシル基の反応で起こる。本発明はこの点に着目し第2級および/または第3級のカルボキシル基をもつカルボン酸を用いた。第2級および/または第3級のカルボキシル基は立体障害によりエステル化反応等を起こしにくく、高温で安定な電解液が得られると考えられる。

## 実施例

以下、本発明による実施例について述べる。

表1に本発明の実施例及び従来の電解液、並びに常温における比電導度、火花電圧を示す。

この表1から明らかのように本発明においては、従来例と比較して比電導度を下げずに、火花電圧を高くすることができる。

図に実施例1, 2, 3, 4, 7, 8、従来例1、および2の105°Cにおける電解液の比電導度経時変化を示す。本発明は従来例と比較して高温での変化が小さく、高温での長寿命化が可能であることが判る。

表 1

実施例	アクリル酸-アクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1 分子量13万)	酸			塩 濃度 (nM/cm)	比電導度 (30°C, 火花電圧) (nS/cm)
		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		
10	アクリル酸-アクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1 分子量13万)	トリエチル アミン	1.6	0.7	620	
実施例 11	アクリル酸-ビニルビロドリオン共重合体 (モル比1/1 分子量8万)	トリエチル アミン	1.6	0.8	500	
従来例 1	HO <sub>2</sub> C-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> H	トリエチル アミン	20	1.1	390	
従来例 2	同 上	アモニカム	10	2.8	390	
従来例 3	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	アモニカム	20	2.3	390	
従来例 3	HO <sub>2</sub> C-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> H	アモニカム	20	2.3	390	

23 ページ

実施例 5	CH <sub>3</sub> HO <sub>2</sub> C CO / CH <sub>3</sub>	酸			塩 濃度 (nM/cm)	比電導度 (30°C, 火花電圧) (nS/cm)
		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		
実施例 6	HO <sub>2</sub> C-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> O <sub>2</sub> C(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> H CH <sub>3</sub>	トリエチル アミン	20	1.4	460	
実施例 7	メタクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1 分子量7万)	トリエチル アミン	16	0.6	660	
実施例 8	アクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1.3 分子量10万)	トリエチル アミン	16	0.5	600	
実施例 9	アクリル酸-メタクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1.3 分子量10万)	アモニカム	16	0.9	580	

25 ページ

26 ページ

## 発明の効果

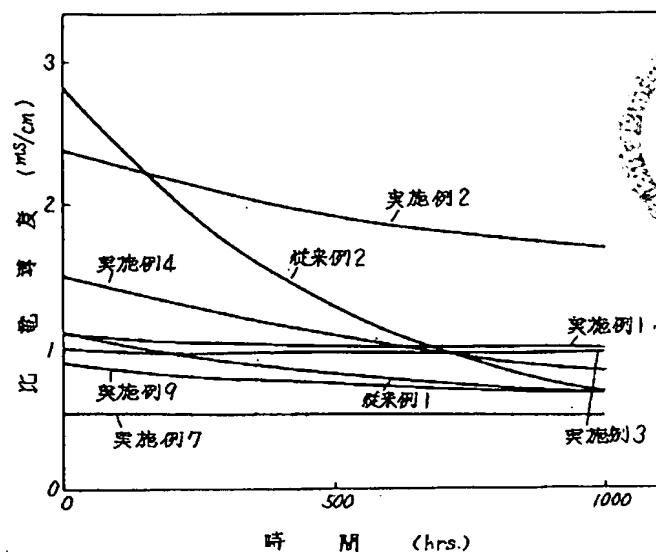
以上のように本発明によれば、従来の電解液と比較して、火花電圧が高く、高温中の変化が小さく、中高圧級電解コンデンサの長寿命化が可能となるもので、工業的価値の大なるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

図は、本発明の実施例による電解液の105°C中の比電導度経時変化を、従来の電解液を比較して示す特性図である。

代理人の氏名 弁理士 中尾 敏男 ほか1名

実施例	アクリル酸-アクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1 分子量13万)	酸			塩 濃度 (nM/cm)	比電導度 (30°C, 火花電圧) (nS/cm)
		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		
10	アクリル酸-アクリル酸メチル共重合体 (モル比1/1 分子量13万)	トリエチル アミン	1.6	0.7	620	
実施例 11	アクリル酸-ビニルビロドリオン共重合体 (モル比1/1 分子量8万)	トリエチル アミン	1.6	0.8	500	
従来例 1	HO <sub>2</sub> C-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> H	トリエチル アミン	20	1.1	390	
従来例 2	同 上	アモニカム	10	2.8	390	
従来例 3	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	アモニカム	20	2.3	390	
従来例 3	HO <sub>2</sub> C-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> H	アモニカム	20	2.3	390	



第1頁の続き

②発明者 塩野 和司 京都府京都市東山区泉涌寺五葉の辻町7-3  
②発明者 紀氏 隆明 京都府宇治市五ヶ庄北ノ庄22-13